

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-036405

(43)Date of publication of application : 05.02.2002

(51)Int.Cl.

B32B 3/24

B32B 27/12

B60R 13/02

(21)Application number : 2000-230887

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 31.07.2000

(72)Inventor : TANAKA RIKIZO  
SUGIE YUKIHIRO

### (54) THERMOFORMABLE CORE MATERIAL AND AUTOMOBILE CEILING MATERIAL

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lightweight thermoformable core material excellent in rigidity, heat resistance, heat moldability, non-permeability and sound absorbing qualities, and suitable for an automobile ceiling material, and also provide the automobile ceiling material using the thermoformable core material.

SOLUTION: A mat-like base is formed by mutually joining heat-resistant fibers by a thermoplastic resin. A heat-resistant rigid resin layer composed of a heat-resistant rigid resin having a melt temperature higher than that of the thermoplastic resin, and a heat-activated resin layer composed of a heat-activated resin are sequentially laminated on one face of the mat-like base, and through holes having aperture areas of 3 to 100 mm<sup>2</sup> are dispersedly formed on the heat-resistant rigid resin layer and the heat-activated resin layer. A heat-resistant rigid resin layer composed of a heat-resistant rigid resin having a melt temperature higher than that of the thermoplastic resin, and a heat activated resin layer composed of a heat-activated resin are sequentially laminated on the other face of the base.

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3654821

[Date of registration] 11.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-36405

(P2002-36405A)

(43) 公開日 平成14年2月5日 (2002.2.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
B 3 2 B 3/24		B 3 2 B 3/24	Z 3 D 0 2 3
	27/12	27/12	4 F 1 0 0
B 6 0 R 13/02		B 6 0 R 13/02	A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-230887 (P2000-230887)

(22) 出願日 平成12年7月31日 (2000.7.31)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 田中 利喜蔵

愛知県知多郡東浦町緒川市右原2-2 積  
水化工株式会社内

(72) 発明者 杉江 幸弘

愛知県知多郡東浦町緒川市右原2-2 積  
水化工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱成形性芯材及び自動車用天井材

(57) 【要約】

【課題】 軽量で、剛性、耐熱性、熱賦形性、非通気性等に優れるとともに、吸音性にも優れ、自動車用天井材として好適に使用することのできる熱成形性芯材と、該熱成形性芯材を使用した自動車用天井材を提供する。

【解決手段】 耐熱性繊維が熱可塑性樹脂で相互に結着されてなるマット状基材の一面に、前記熱可塑性樹脂より熔融温度の高い耐熱剛性樹脂からなる耐熱剛性樹脂層と、熱活性樹脂からなる熱活性樹脂層とがこの順に積層され、かつ、該耐熱剛性樹脂層及び熱活性樹脂層に開口面積が3~100mm<sup>2</sup>の貫通孔が分散して形成されており、他面に、前記熱可塑性樹脂より熔融温度の高い耐熱剛性樹脂からなる耐熱剛性樹脂層と、熱活性樹脂からなる熱活性樹脂層とがこの順に積層されてなることを特徴とする熱成形性芯材。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性繊維が熱可塑性樹脂で相互に結着されてなるマット状基材の一面に、前記熱可塑性樹脂より溶融温度の高い耐熱剛性樹脂からなる耐熱剛性樹脂層と、熱活性樹脂からなる熱活性樹脂層とがこの順に積層され、かつ、該耐熱剛性樹脂層及び熱活性樹脂層に開口面積が3～100mm<sup>2</sup>の貫通孔が分散して形成されており、他面に、前記熱可塑性樹脂より溶融温度の高い耐熱剛性樹脂からなる耐熱剛性樹脂層と、熱活性樹脂からなる熱活性樹脂層とがこの順に積層されてなることを特徴とする熱成形性芯材。

【請求項2】 貫通孔の開口面積合計が、マット状基材一面の面積に対して5～80%であることを特徴とする、請求項1に記載の熱成形性芯材。

【請求項3】 耐熱性繊維が無機繊維又は植物繊維であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の熱成形性芯材。

【請求項4】 耐熱性繊維に熱可塑性樹脂繊維が混抄されていることを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の熱成形性芯材。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の熱成形性芯材の貫通孔を有する熱活性樹脂層面に表面材が積層され、熱成形されてなることを特徴とする自動車用天井材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱成形に適した熱成形性芯材及び該熱成形性芯材を使用した自動車用天井材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、自動車などの車両の内装材、特に自動車の熱成形天井の基材には、無機繊維からなる熱成形性芯材が好適に使用されている。熱成形性芯材としては、軽量で、剛性、耐熱性、熱成形性、非通気性等の性能が優れていることが要求される。このような熱成形性芯材としては、例えば、特開平7-60883号公報に、無機繊維及び熱可塑性樹脂繊維からなるマット状基材の少なくとも一面に耐熱剛性樹脂層を積層し、剛性、耐熱性等に優れるとともに、非通気性にも優れた熱成形性芯材が示されている。

【0003】しかしながら、上記熱成形性芯材は、その一面に不織布などの表面材が積層され、自動車用天井材とされるが、マット状基材の耐熱剛性樹脂層を形成した側に表面材を積層すると、自動車用天井材の吸音性が不足するといった問題があった。また、マット状基材の耐熱剛性樹脂層を形成していない側に表面材を積層しようとする、マット状基材と表面材との間に接着剤又は熱活性樹脂が必要となるが、熱成形性芯材の製造途中或いは熱成形性芯材を熱成形する工程において加熱圧縮した際、接着剤又は熱活性樹脂がマット状基材に含浸してし

まうため、熱成形性芯材と表面材との接着強度が不足し、接着不良、剥離等が生じ易く、深いプレス成形が困難であり、また、得られる自動車天井材が使用中の高温に対応できなくなるといった問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、軽量で、剛性、耐熱性、熱賦形性、非通気性等に優れるとともに、吸音性にも優れ、自動車用天井材として好適に使用することのできる熱成形性芯材と、該熱成形性芯材を使用した自動車用天井材を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の熱成形性芯材は、耐熱性繊維が熱可塑性樹脂で相互に結着されてなるマット状基材の一面（以下、「表面」と記す）に、前記熱可塑性樹脂より溶融温度の高い耐熱剛性樹脂からなる耐熱剛性樹脂層と、熱活性樹脂からなる熱活性樹脂層とがこの順に積層され、かつ、該耐熱剛性樹脂層及び熱活性樹脂層に開口面積が5～100mm<sup>2</sup>の貫通孔が分散して形成されており、他面（以下、「裏面」と記す）

に、前記熱可塑性樹脂より溶融温度の高い耐熱剛性樹脂からなる耐熱剛性樹脂層と、熱活性樹脂からなる熱活性樹脂層とがこの順に積層されてなることを特徴とする。

【0006】本発明で使用されるマット状基材は、耐熱性繊維が熱可塑性樹脂で相互に結着されてなり、全体にわたって空隙を有しているものであれば特に限定されず、また、耐熱性繊維に熱可塑性樹脂繊維が混抄されているものが好ましい。具体的には、例えば、耐熱性繊維からなるマット又は耐熱性繊維と熱可塑性樹脂繊維との混抄繊維からなるマットに熱可塑性樹脂を含浸させたもの、耐熱性繊維と熱可塑性樹脂繊維との混抄繊維からなるマットの熱可塑性樹脂繊維の一部又は全部を溶融させて耐熱性繊維を相互に結着させたもの、耐熱性繊維からなるマット又は耐熱性繊維と熱可塑性樹脂繊維との混抄繊維からなるマットに熱可塑性樹脂粉末を分散させ熱可塑性樹脂粉末の一部又は全部を溶融させて耐熱性繊維を相互に結着させたもの等が挙げられる。尚、マット状基材の空隙率は、小さくなると、得られる熱成形性芯材の吸音性及び軽量性が低下し、大きくなると、得られる熱成形性芯材の機械的強度が低下するので、適宜調整するのが好ましい。

【0007】上記耐熱性繊維としては、例えば、無機繊維、植物繊維等が挙げられ、得られる熱成形性芯材に要求される物性に依じて適宜選択するのが好ましく、混抄して使用してもよい。例えば、得られる熱成形性芯材の曲げ強度、厚さ回復性等の機械的強度が重視される場合には無機繊維を使用するのが好ましく、得られる熱成形性芯材のサーマルリサイクル性が重視される場合には植物繊維を使用するのが好ましい。

【0008】上記無機繊維としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、ロックウール、セラミック繊維等が挙げ

られ、これらは単独で使用しても2種以上併用してもよい。無機繊維の長さは、短すぎても長すぎても、得られる熱成形性芯材の熱成形性が低下するので、5~250mmが好ましく、50~150mmのものが70重量%以上含有されているのがより好ましい。また、無機繊維の太さは、細くなると、得られる熱成形性芯材の曲げ強度、厚み回復性などの機械的強度が低下し、太くなると、得られる熱成形性芯材の軽量性が低下するので、その直径が5~20 $\mu$ mであるのが好ましく、より好ましくは7~13 $\mu$ mである。

【0009】上記植物繊維としては、例えば、ジュート繊維、ケナフ繊維等が挙げられ、これらは単独で使用しても2種以上併用してもよい。植物繊維の長さは、短すぎても長すぎても、得られる熱成形性芯材の曲げ強度、厚み回復性などの機械的強度が低下するので、3~200mmが好ましく、より好ましくは5~150mmである。また、植物繊維の太さは、その直径が200 $\mu$ m以下のものが一般的であり、好ましくは10~150 $\mu$ mである。

【0010】上記耐熱性繊維を相互に結着する熱可塑性樹脂としては、熔融状態で耐熱性繊維間に含浸し易く、かつ、耐熱性繊維と結着し易いものが好ましく、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、飽和ポリエステル、これらの変性物等が挙げられる。

【0011】上記熱可塑性樹脂繊維としては、熔融時に上記耐熱性繊維と結着するものが好ましく、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等からなる繊維が挙げられる。熱可塑性樹脂繊維の長さ及び太さは、上記耐熱性繊維に分散し易く、均一に混抄される程度が好ましい。具体的には、長さは5~200mmが好ましく、より好ましくは20~100mmであり、太さは、直径が5~70 $\mu$ mが好ましく、より好ましくは15~40 $\mu$ mである。

【0012】上記耐熱性繊維或いは耐熱性繊維と熱可塑性樹脂繊維との混抄繊維からなるマットを得る方法としては、従来公知の任意の方法が採用されてよく、例えば、カードマシンに耐熱性繊維と必要に応じて熱可塑性樹脂繊維を供給し、これらを解繊してマット状にした後、ニードルパンチを打つ方法が一般的である。ニードルパンチは、得られる熱成形性芯材の機械的強度を向上させるのに、1 $\text{cm}^2$ あたり2~100箇所打たれるのが好ましく、より好ましくは1 $\text{cm}^2$ あたり10~50箇所である。

【0013】上記マット状基材中の耐熱性繊維と、熱可塑性樹脂（熱可塑性樹脂繊維を含む）の配合割合は、耐熱性繊維が少なくなると、得られる熱成形性芯材の耐熱性が低下し、多くなると、耐熱性繊維相互の結着力が低下し、得られる熱成形性芯材の剛性が低下するので、耐熱性繊維と熱可塑性樹脂が重量比で5:1~1:5であ

るのが好ましい。

【0014】また、マット状基材の見掛け密度は、小さくなると、得られる熱成形性芯材の機械的強度が低下し、大きくなると、得られる熱成形性芯材の吸音性及び軽量性が低下するので、0.01~0.2 $\text{g}/\text{cm}^3$ が好ましく、マット状基材の坪量は、小さくなると、得られる熱成形性芯材の機械的強度が低下し、大きくなると、得られる熱成形性芯材の軽量性が低下するので、200~1500 $\text{g}/\text{m}^2$ が好ましく、より好ましくは300~800 $\text{g}/\text{m}^2$ である。

【0015】上記マット状基材の表面には、貫通孔を有する、耐熱剛性樹脂層（以下、「耐熱剛性樹脂層（1）」と記す）及び熱活性樹脂層（以下、「熱活性樹脂層（1）」と記す）とがこの順に積層されている。

【0016】上記耐熱剛性樹脂層（1）を構成する耐熱剛性樹脂は、マット状基材中の熱可塑性樹脂より熔融温度の高いものであり、30℃以上高いものが好ましく、50℃以上高いものがより好ましい。これにより、後述するように、得られる熱成形性芯材全体を加熱して、該耐熱剛性樹脂以外の樹脂を熔融させることができる。このような耐熱剛性樹脂としては、例えば、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアミド、これらの変性物等が挙げられる。

【0017】耐熱剛性樹脂層（1）の厚さは、薄くなると、熱成形性芯材の製造過程における加熱圧縮時、得られる熱成形性芯材の熱成形時などにマット状基材中の耐熱性繊維が耐熱剛性樹脂層（1）を突き破り易くなり、厚くなると、得られる熱成形性芯材の軽量性が低下するので、3~25 $\mu$ mが好ましい。

【0018】上記熱活性樹脂層（1）を構成する熱活性樹脂は、その熱活性発現温度が上記耐熱剛性樹脂の熔融温度より低いものであり、20℃以上低いものが好ましく、マット状基材中の熱可塑性樹脂の熔融温度と同程度であるのがより好ましい。これにより、得られる熱成形性芯材全体を加熱した際、耐熱剛性樹脂を熔融させることなく、表面の熱活性樹脂を熔融活性化することができるので、熱成形性芯材の製造途中或いは熱成形性芯材を熱成形する工程において加熱圧縮した際、熱活性樹脂がマット状基材に含浸してしまうことがなく、後述する表面材を強固に接着することができる。

【0019】このような熱活性樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、飽和ポリエステル、変性ポリエチレン、共重合ポリアミド等が挙げられる。

【0020】熱活性樹脂のメルトフローレート（以下、「MFR」と記す）は、小さくなると、後述する表面材を積層する際、熱活性樹脂を熔融活性化させても、熱活性樹脂が表面材内部に含浸せずアンカー効果が得られず、大きくなると、後述する表面材を積層する際、熱活

性樹脂のほとんどが表面材内部に含浸してしまい、いずれの場合も表面材と熱活性樹脂層(1)との接着強度が低下するので、0.5~20が好ましく、より好ましくは2~15である。尚、上記MFRは、JIS K 7210に準拠し、温度190℃、荷重21.2Nで測定した値である。

【0021】熱活性樹脂層(1)の厚さは、薄くなると、後述する表面材を積層する際、表面材内部に含浸する熱活性樹脂の量が少なくなり、表面材と熱活性樹脂層(1)との接着強度が低下し、厚くなると、得られる熱成形性芯材の軽量性が低下し、また、後述する表面材を積層する際、表面材内部に含浸する熱活性樹脂の量が多くなり、表面材の風合が固くなるので、20~100μmが好ましい。

【0022】上記貫通孔の大きさは、小さくなると、得られる熱成形性芯材の吸音性が低下し、大きくなると、熱活性樹脂層(1)と後述する表面材との接着強度が低下するので、貫通孔1つの開口面積が3~100mm<sup>2</sup>に限定され、好ましくは12~50mm<sup>2</sup>である。貫通孔の形成割合は、小さくなると、得られる熱成形性芯材の吸音性が低下し、大きくなると、得られる熱成形性芯材の曲げ強度や熱活性樹脂層と後述する表面材との接着強度が低下するので、開口面積合計が、マット状基材一面の面積に対して5~80%であるのが好ましく、より好ましくは10~30%であり、全体に均一に分散して形成されているのが好ましい。

【0023】また、貫通孔の形状は特に限定されないが、形成が容易であるので、開口形状が円形であるのが好ましく、規則的に形成されているのが、後述する表面材を接着した際、外観を損なうことがないので、より好ましい。貫通孔の開口形状が円形である場合、その直径は、2~15mmが好ましく、より好ましくは4~8mmであり、異なる大きさの貫通孔を組み合わせてもよい。

【0024】貫通孔は、耐熱剛性樹脂層(1)及び熱活性樹脂層(1)を積層した後に形成するのが、形成が容易であるとともに、貫通孔形成割合などが調整し易いので好ましい。貫通孔を形成する方法としては、例えば、耐熱剛性樹脂層(1)及び熱活性樹脂層(1)とその他必要に応じて積層された各層からなる積層シートを、凹部を有するダイスと凸部を有するダイスとの間に供給し、前記凸部により積層シートを打ち抜く機械的パンチング法、前記積層シートを、耐熱剛性樹脂層(1)を構成する耐熱剛性樹脂の溶融温度以上に加熱し、ロッドが埋め込まれたロールと通常のロールとの間に該積層シートを供給し、溶融開口する方法、前記積層シートにレーザー光線を照射し、溶融開口する方法等が挙げられ、中でも機械的パンチング法が、任意の大きさの貫通孔を精度よく安定的に形成することができるので好ましい。

【0025】上記マット状基材の裏面には、耐熱剛性樹

脂層(以下、「耐熱剛性樹脂層(2)」と記す)と、熱活性樹脂層(以下、「熱活性樹脂層(2)」と記す)とがこの順に積層されている。

【0026】上記耐熱剛性樹脂層(2)を構成する耐熱剛性樹脂は、表面の耐熱剛性樹脂層(1)を構成する耐熱剛性樹脂と同様ものが挙げられる。耐熱剛性樹脂層(2)の厚さは、薄くなると、熱成形性芯材の製造過程における加熱圧縮時、得られる熱成形性芯材の熱成形時などにマット状基材中の耐熱性繊維が耐熱剛性樹脂層(2)を突き破り易くなるため、非通気性が低下し、厚くなると、得られる熱成形性芯材の軽量性が低下するので、3~25μmが好ましい。

【0027】上記熱活性樹脂層(2)を構成する熱活性樹脂は、表面の熱活性樹脂層(1)を構成する熱活性樹脂と同様のものが挙げられ、これにより、得られる熱成形性芯材全体を加熱した際、耐熱剛性樹脂を溶融させることなく、裏面の熱活性樹脂を溶融活性化することができるので、自動車用天井材等の成形品の通気遮断性を損なうことなく、部材等に強固に熱接着することができる。尚、熱成形性芯材を部材等に固定する必要がある場合は、熱活性樹脂層(2)のMFR等が上記範囲外のもので好ましく使用される。熱活性樹脂層(2)の厚さは、20~100μmが好ましい。

【0028】また、上記熱成形性芯材に積層された耐熱剛性樹脂及び熱活性樹脂は、表面と裏面とで同一であってもよく、異なってもよい。また、耐熱剛性樹脂層及び熱活性樹脂層の厚さも、表面と裏面とで同一であってもよく、異なってもよい。

【0029】さらに、上記熱成形性芯材の各層の間には、適宜他の樹脂層が形成されていてもよい。例えば、層間接着強度を上げるためには、各層の間に接着性熱可塑性樹脂層が形成されているのが好ましい。接着性熱可塑性樹脂層を構成する接着性熱可塑性樹脂としては、各層と接着可能なものであれば特に限定されず、例えば、酸変性ポリエチレン、共重合ポリアミド、共重合ポリエステル等が挙げられる。

【0030】本発明の熱成形性芯材の製造方法としては、例えば、以下の方法が挙げられる。第1の方法としては、熱可塑性樹脂、耐熱剛性樹脂及び熱活性樹脂をこの順に積層してなる積層シートを2枚作成し、2枚の積層シートのうち1枚に貫通孔を形成し、耐熱性繊維からなるマット或いは耐熱性繊維と熱可塑性樹脂繊維との混抄繊維からなるマットの両面に、各積層シートの熱可塑性樹脂層がマット側になるように配置し、耐熱剛性樹脂の溶融温度以下の温度に加熱して、熱可塑性樹脂及び熱活性樹脂を溶融させるとともに全体を厚さ方向に圧縮し、耐熱剛性樹脂及びその外側にある熱活性樹脂をマット内に含浸させることなく、マット両面の熱可塑性樹脂をマット内に含浸させた後、厚さ方向に拡開させる方法が挙げられる。

【0031】また、第2の方法としては、耐熱性繊維からなるマット或いは耐熱性繊維と熱可塑性樹脂繊維との混抄繊維からなるマットの両面に熱可塑性樹脂を積層しておき、一方で、耐熱剛性樹脂及び熱活性樹脂を積層してなる積層シートを2枚作成し、2枚の積層シートのうち1枚に貫通孔を形成し、マットに積層した熱可塑性樹脂層面に、各積層シートの耐熱剛性樹脂層が熱可塑性樹脂層側になるように配置し、耐熱剛性樹脂の熔融温度以下の温度に加熱して、熱可塑性樹脂及び熱活性樹脂を溶融させるとともに全体を厚さ方向に圧縮し、耐熱剛性樹脂及びその外側にある熱活性樹脂をマット内に含浸させることなく、マット両面の熱可塑性樹脂をマット内に含浸させた後、厚さ方向に拡開させる方法が挙げられる。

【0032】上記製造方法において、マット両面の熱可塑性樹脂はマット内に含浸し、マットの耐熱性繊維を相互に結着する。含浸工程において、熱可塑性樹脂全てをマット内に含浸させる必要はなく、一部は含浸させずに残しておいてもよい。そうすることにより、マットと耐熱剛性樹脂層との接着強度、得られる熱成形性芯材の機械的強度等を向上させることができる。上記第1の方法は、マット両面の熱可塑性樹脂の一部を含浸させずに残しておいても、表面の熱可塑性樹脂層に貫通孔が形成されているので、得られる熱成形性芯材の吸音性を損なうことがなく、好ましい。

【0033】マット両面の熱可塑性樹脂層の厚さは、薄くなると、マット内に含浸しても耐熱性繊維相互の結着力が不足し、得られる熱成形性芯材の機械的強度が低下し、厚くなると、得られる熱成形性芯材の軽量性が低下するので、50～500 $\mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは70～300 $\mu\text{m}$ である。

【0034】上記熱可塑性樹脂、耐熱剛性樹脂及び熱活性樹脂からなる積層シート、又は、耐熱剛性樹脂及び熱活性樹脂からなる積層シートを得る方法としては、特に限定されず、従来公知の任意の方法が採用されてよく、例えば、共押出法、押出ラミネート法、ドライラミネート法等が挙げられる。中でも、各層を構成する樹脂をダイ内に同時押出した後、Tダイ等から吐出させる共押出法が、経済的であり、好ましい。

【0035】また、マットの両面に熱可塑性樹脂を積層する方法としては、特に限定されず、従来公知の任意の方法が採用されてよく、例えば、マットに熱可塑性樹脂を押出ラミネートする方法、熱可塑性樹脂からなるフィルムをマットに熱ラミネートする方法等が挙げられる。

【0036】上記圧縮の条件は特に限定されず、適宜決定してよいが、圧縮圧力が0.2～1MPaであり、圧縮時間が2～10秒であるのが好ましい。

【0037】上記拡開の方法としては、耐熱性繊維の弾力で自然回復させてもよく、強制的に回復させてもよい。強制的に回復させる方法としては、例えば、テフロ

ン（登録商標）コーティングされた鋼板やガラスクロスシートなどでマット全体を挟み、その両表面を真空吸引する方法が挙げられる。拡開の程度は、得られる熱成形性芯材の所望の空隙率、見掛け密度等により、適宜調整するのが好ましい。

【0038】上記製造方法により得られた熱成形性芯材は、従来公知の任意の方法により冷却される。冷却は自然冷却又は強制冷却のいずれでもよいが、冷却速度、生産性、冷却による熱可塑性樹脂の硬化の安定性等が調整し易いので、強制冷却が好ましい。また、拡開の後に冷却しても、拡開と冷却とを略同時に行ってもよい。

【0039】上記熱成形性芯材は、その貫通孔を有する熱活性樹脂層面に、表面材が積層され、熱成形されて自動車用天井材となされる。表面材の積層一体化は、熱成形性芯材の熱成形時に同時に行ってもよく、熱成形の前に行ってもよい。上記表面材としては、例えば、天然繊維、合成繊維、これらの混抄繊維等からなる不織布が好適に使用される。天然繊維としては、例えば、綿、羊毛、麻等が挙げられ、合成繊維としては、例えば、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン等が挙げられる。

【0040】表面材として不織布を使用することにより、熱成形性芯材表面の熱活性樹脂の一部が表面材内部に含浸されるので、アンカー効果により、熱活性樹脂層と表面材との接着強度が優れたものとなる。

【0041】熱成形性芯材に表面材を積層する方法としては、例えば、熱成形性芯材の熱活性樹脂層面に表面材を重ね、加熱状態にてプレスする方法が挙げられる。また、熱活性樹脂層と表面材との間に接着性熱可塑性樹脂層を形成してもよい。

【0042】

【発明の実施の形態】以下に実施例を掲げて本発明の態様を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0043】（実施例1）長さ40～75mm、直径9 $\mu\text{m}$ のガラス繊維と、長さ64mm、太さ35 $\mu\text{m}$ 、熔融温度162 $^{\circ}\text{C}$ のポリプロピレン繊維とを、重量比が3：2となるように混合し、カードマシンに供給して、混抄繊維をマット状とし、20箇所/ $\text{cm}^2$ でニードルパンチを打ち、坪量約550 $\text{g}/\text{cm}^2$ 、厚さ約7.5mmの混抄マットを得た。得られた混抄マットの両面に、熔融温度135 $^{\circ}\text{C}$ 、MFR7の、少量の無水マレイン酸変性ポリエチレンを含有する高密度ポリエチレンからなる厚さ120 $\mu\text{m}$ の高密度ポリエチレンフィルムを積層し、3層マットを得た。

【0044】一方、熔融温度230 $^{\circ}\text{C}$ の6-ナイロンと、熔融温度125 $^{\circ}\text{C}$ 、MFR10のマレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレンとを共押出し、2枚の2層フィルムを得た。2枚の2層フィルムはいずれも6-ナイロン層の厚さが20 $\mu\text{m}$ 、マレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレン層の厚さが60 $\mu\text{m}$ であった。得られた2層

フィルムのうち1枚に、開口面積 $28\text{mm}^2$ （開口形状は直径 $6\text{mm}$ の円）の貫通孔を $10\text{mm}$ 間隔でバンチングにより打ち抜いた。

【0045】次に、上記3層マットの一面に上記貫通孔が形成された2層フィルムを、他面にもう1枚の2層フィルムを、それぞれ6-ナイロン層側が3層マットに接するように積層し、坪量約 $850\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ約 $8\text{mm}$ の7層マットを得た。

【0046】得られた7層マットを、テフロンコーティングされたガラスクロスシートの中に挟み、約 $200^\circ\text{C}$ の熱風式加熱炉に供給し、5分間放置した。その後、7層マットをガラスクロスシートで挟んだまま平板プレスに移し、厚さが $1\text{mm}$ になるまで圧縮して、圧縮状態で5秒間保持した後、平板プレスから取り外し、両面のガラスクロスシート側から真空吸引して、厚さ方向に $0.5\text{mm}/\text{秒}$ で引っ張り、厚さ $5.5\text{mm}$ になるまで拡開した。この拡開状態で3分間空冷した後、ガラスクロスシートを取り除き、熱成形性芯材を得た。得られた熱成形性芯材は、厚さ約 $5.0\text{mm}$ 、坪量約 $850\text{g}/\text{m}^2$ で、貫通孔の開口面積合計は、マット状基材一面の面積に対して約 $2.8\%$ であり、上記7層マットの高密度ポリエチレンフィルムは、そのほとんどが混抄マット内に含浸していたが、6-ナイロン層は含浸していなかった。

【0047】図1は、得られた熱成形性芯材を示した断面模式図であり、熱成形性芯材1は、混抄マットに高密度ポリエチレンフィルムが含浸してなるマット状基材2の表面に、貫通孔3が形成された6-ナイロン層4及びマレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレン層5がこの順に積層一体化され、裏面に、貫通孔が形成されず、非通気性の6-ナイロン層6及びマレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレン層7がこの順に積層一体化されてなる。

【0048】（実施例2）熔融温度 $135^\circ\text{C}$ 、MFR7の、少量の無水マレイン酸変性ポリエチレンを含有する高密度ポリエチレンと、熔融温度 $230^\circ\text{C}$ の6-ナイロンと、熔融温度 $80\sim 115^\circ\text{C}$ の共重合ポリアミドとをこの順に共押出し、2枚の3層フィルムを得た。2枚の3層フィルムはいずれも高密度ポリエチレン層の厚さが $120\mu\text{m}$ 、6-ナイロン層の厚さが $20\mu\text{m}$ 、共重合ポリアミド層の厚さが $60\mu\text{m}$ であった。得られた3層フィルムのうち1枚に、開口面積 $28\text{mm}^2$ （開口形状は直径 $6\text{mm}$ の円）の貫通孔を $10\text{mm}$ 間隔でバンチングにより打ち抜いた。

【0049】次に、実施例1と同様の混抄マットの一面に上記貫通孔が形成された3層フィルムを、他面にもう1枚の3層フィルムを、それぞれ高密度ポリエチレン層側が混抄マットに接するように積層し、坪量約 $850\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ約 $8\text{mm}$ の7層マットを得た。得られた7層マットから、実施例1と同様にして熱成形性芯材を得た。得られた熱成形性芯材は、厚さ約 $5.0\text{mm}$ 、坪量約 $850\text{g}/\text{m}^2$ で、貫通孔の開口面積合計は、マット

状基材一面の面積に対して約 $2.8\%$ であり、上記7層マットの高密度ポリエチレン層は、そのほとんどが混抄マット内に含浸していたが、6-ナイロン層は含浸していなかった。

【0050】（比較例1）実施例1と同様の混抄マットの両面に、熔融温度 $135^\circ\text{C}$ 、MFR7の、少量の無水マレイン酸変性ポリエチレンを含有する高密度ポリエチレンからなる厚さ $100\mu\text{m}$ の高密度ポリエチレンフィルムを積層し、3層マットを得た。

【0051】一方、熔融温度 $135^\circ\text{C}$ 、MFR2の、少量の無水マレイン酸変性ポリエチレンを含有する高密度ポリエチレンと、熔融温度 $125^\circ\text{C}$ 、MFR10のマレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレンとを共押出し、2枚の2層フィルムを得た。2枚の2層フィルムはいずれも高密度ポリエチレン層の厚さが $130\mu\text{m}$ 、マレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレン層の厚さが $60\mu\text{m}$ であった。

【0052】次に、上記3層マットの両面に上記2層フィルムを、それぞれ高密度ポリエチレン層側が3層マットに接するように積層し、坪量約 $920\text{g}/\text{m}^2$ 、厚さ約 $8.3\text{mm}$ の7層マットを得た。得られた7層マットから、実施例1と同様にして熱成形性芯材を得た。得られた熱成形性芯材は、厚さ約 $5.0\text{mm}$ 、坪量約 $920\text{g}/\text{m}^2$ であり、上記7層マットの高密度ポリエチレンフィルムは、そのほとんどが混抄マット内に含浸しており、その上の高密度ポリエチレン層及びマレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレン層も1部含浸していた。

【0053】自動車用天井材の作成

実施例及び比較例で得られた熱成形性芯材の、実施例1及び2については貫通孔が形成された面に、比較例1についてはその一面に、ポリエステル繊維からなる坪量約 $200\text{g}/\text{m}^2$ の不織布を配置し、周縁8箇所をホッチキスで仮固定した。次に、遠赤外線ヒーター式加熱炉により、不織布の表面温度が約 $190^\circ\text{C}$ 、その反対側の表面温度が約 $180^\circ\text{C}$ になるように加熱して、常温状態のプレス機に移した後、プレス成形するとともに熱成形性芯材と不織布とを積層一体化し、この状態で20秒間保持した後、プレス機から取り出し、自動車用天井材を得た。

【0054】表面材と熱成形性芯材の接着強度の評価  
得られた自動車用天井材のフラット部位から四角形の試料を切り出し、その一角の不織布を把持し、熱成形性芯材から不織布を $90^\circ$ 剥離して、その結果を表1に示した。

○：熱成形性芯材と不織布との接着強度が強く、不織布が材料破壊した。

×：熱成形性芯材と不織布との間で剥離した。

【0055】自動車用天井材の吸音性の評価

得られた自動車用天井材の不織布側からの吸音特性を、JIS A 1405に準拠して測定し、 $2.5\text{kHz}$

z、4kHz及び6.3kHzでの吸音率を表1に示した。

【0056】自動車用天井材の非通気性の評価

得られた自動車用天井材のフラット部位の透気度 ( $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{秒}$ ) を、デンソメータにより測定し、その値を表1に示した。

【0057】

【表1】

		実施例		比較例
		1	2	1
接着強度		○	○	×
吸音率(%)	2.5kHz	30	25	5
	4.0kHz	48	52	10
	6.3kHz	62	64	18
透気度 ( $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{秒}$ )		<0.3	<0.3	50

【0058】

【発明の効果】本発明の熱成形性芯材は、軽量で、剛性、耐熱性、熱賦形性に優れるとともに、裏面に、製造過程、熱成形過程において溶融しない耐熱剛性樹脂層を有しているため、非通気性にも優れている。さらに、表\*20

\*面側からの音は熱成形性芯材の貫通孔を通じて多孔質体であるマット状基材に到達するので、効果的に音を減衰させることができ、優れた吸音性を有している。また、表面にも、製造過程、熱成形過程において溶融しない耐熱剛性樹脂層が形成されているので、表面材を接着するための熱活性樹脂層がマット状基材に含浸してしまうことがなく、表面材との接着強度を損なうことがない。本発明の熱成形性芯材は、上記の通りの構成であるので、特に自動車用天井材として好適に使用することができる。

10

【0059】

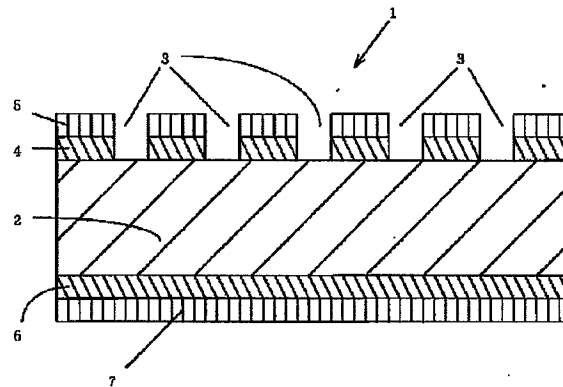
【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1で得られた本発明の熱成形性芯材の断面模式図である。

【符号の説明】

- 1 熱成形性芯材
- 2 マット状基材
- 3 貫通孔
- 4、6 6-ナイロン層
- 5、7 マレイン酸変性直鎖状低密度ポリエチレン層

【図1】





フロントページの続き

F ターム(参考) 3D023 BA01 BB03 BC00 BD01 BE04  
BE06 BE09 BE19 BE31  
4F100 AA00A AC00A AG00A AJ02A  
AK01A AK01B AK01D AK05A  
AK48B AK48D AK63C AK63E  
AL07C AL07E AR00C AR00E  
BA05 BA06 BA10C BA10E  
BA25 BA32 DC11B DC11C  
DG01A DG06A DG18A EC09A  
EH41A EJ82A GB33 HB00E  
JA04B JA04D JB16A JH01  
JJ03 JJ03A JJ03B JJ03D  
JK01 JK01B JL01 JL03  
JL12C JL12E YY00B YY00C